

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 平1-273894

⑫ Int. Cl.  
F 04 C 23/00  
F 25 B 1/10

識別記号 庁内整理番号  
D-7532-3H  
C-7536-3L

⑬ 公開 平成1年(1989)11月1日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 コンバウンド形二段スクリュ圧縮機  
⑮ 特 願 昭63-102531  
⑯ 出 願 昭63(1988)4月27日  
⑰ 発明者 野沢 重和 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場  
内  
⑱ 発明者 永田 公雄 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場  
内  
⑲ 発明者 諸星 恒次 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場  
内  
⑳ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

明細書

1. 発明の名称

コンバウンド形二段スクリュ圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 高低段二段のケーシング、ロータをもつコンバウンド形二段スクリュー圧縮機において、高段側に圧縮工程のガスをバイパスさせる弁を設けたことを特徴とするコンバウンド形二段スクリュー圧縮機。
2. 請求項1記載のものにおいて、バイパス弁は、ロータに対して水平方向でかつロータ軸と直交する方向とすることを特徴とするコンバウンド形二段スクリュー圧縮機。
3. 請求項1記載のものにおいて、スピンドルへの給油は高圧の油圧を利用して、排油は低圧へ戻すようにしたことを特徴とするコンバウンド形二段スクリュー圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は既適用に使用されるコンバウンド形二段

スクリュー圧縮機に関するものである。

(従来の技術)

スクリュー圧縮機の起動負荷緩減装置としてはスライド弁による制御が多いがこの方式は構造が複雑である。

二段機においては低段のみスライド弁による起動負荷緩減装置を設け、高段は不付というのが多いが、小形機は受電設備の小さい所へ用いられるので、従来のように手動で圧力を下げて起動を楽にすることは事实上むづかしい。

なお、この種の装置として開発するものには例えば特公昭52-23402号が挙げられる。

(発明が解決しようとする課題)

このような状況において小形のコンバウンド二段スクリュー圧縮機を開発するためには、

- ① 人一ムモータで楽に起動できること。

(受電設備が小さい所は、人一ムでないとき起動電流が下がらず電源面で成り立たない)。

- ② 冷蔵庫等でもオンーオフ制御が頻繁とな

(2)

りしかも隙間段高い圧力からのブルダウンが必要となる。これを差にしかも自動運転でのりこえる必要がある。

上記のふたつの点が重要である。

これに対して、従来のことく高段側にはスライド弁不付では起動が重く、円滑な運転ができないことがある。

本発明の目的は、頻繁なオン・オフ運転においても人一ムーテでスムーズな自動運転を断続することにある。

#### (課題を解決するための手段)

上記目的は、スムーズな連続運転をするために二段圧縮機の高段側に圧縮途中のガスを途中の中間圧部へ戻すことにより達成される。ガスをバイパスするためには、ケーシングにバイパス孔を設け、この中にスピンドルを配する。そしてスピンドル背部の圧力を高圧あるいは低圧に削減することによりバイパス孔の連通を開閉することにより起動バイパスとなる。

#### (作用)

一ラ28、コンデンサ29、エバボレータ30、吸入ガストレーナ31から成る。また油はオイルストレーナ32を通る。

この冷凍サイクルの作用を説明する。圧縮機から吐出された冷媒ガスと油はオイルセパレーター27で分離され冷媒はコンデンサ29エバボレータ30へと流れ、吸入ガストレーナ31を経て圧縮機へ戻る。

オイルセパレーター27で分離した油はオイルクーラ28で冷却され適温になった後油ストレーナ32を経て軸受および前述せる起動アシローダ機構のスピンドル背圧へ供給される。オイルセパレーター27からコンデンサ29、オイルクーラ28、油ストレーナ32は運転中は常に高圧となっていいる。

次に圧縮機の構造について説明する。コンパウンド二段スクリュー圧縮機の主な構成部品は、低段ケーシング1、高段ケーシング4とロータ2、3、5、6およびモータケーシング8、モータ7および軸受11～15である。9はガスの吸入口

通常運転時はスピンドル背面に油圧が作用してバイパス孔が閉となり通常の運転を継続する。起動時は、このスピンドルの背面を低圧にすることにより、スピンドルが聞くことによりバイパス孔が中間圧部へ連通し、圧縮途中のガスが中圧部へバイパスし圧力が上昇しないため起動負荷が軽減することになる。

バイパスの有無による圧力の上昇は、バイパス無のとき $6\text{kg}/\text{cm}^2$ から $20\text{kg}/\text{cm}^2$ になるものがバイパス有の場合は、 $8\text{kg}/\text{cm}^2$ で止まる。

すなわち、 $6\text{kg}/\text{cm}^2$ → $20\text{kg}/\text{cm}^2$ まで圧力を上昇させる動力に対して、 $6\text{kg}/\text{cm}^2$ → $8\text{kg}/\text{cm}^2$ となり大巾を動力軽減となる。

このためにはケーシング内に設けたスピンドルをスムーズに運動させることが重要である。

#### (実施例)

第1図は圧縮機を含むサイクル構成図、第2図はバイパススピンドル部の詳細図である。

コンパウンド二段スクリュー圧縮機を含む冷凍サイクルとしてオイルセパレーター27、オイルク

、10はガスの吐出口である。すなわちケーシング1の中にロータ2、3が収納されそれを軸受11、12が支持している。高段ケーシング4の中にはロータ5、6が収納され、それぞれのロータを軸受14、15が支持している。モータ7はモータケーシング8内に収納され、低段と高段の間に配置されている。

13はモータ7の軸を支持する軸受である。低段と高段の軸は端子33を介して直結されている。

高段ケーシング4にロータ軸の方向に直交するようバイパス孔16があいている。この詳細は第2図に示す。このバイパス孔16はロータ軸方向のもうひとつのバイパス孔17と連通している。バイパス孔16の一端はケーシングの圧縮途中に開口しバイパス孔17の他端は高段吸入口（すなわち二段機としては中間圧となる）に連通している。

バイパス孔16には、スピンドル18が嵌合されており、その外側はカバで閉塞されている。ス

ビンドル18は3段階の径を成しており、小径部はバイパス孔16に嵌合し、中径部にはスプリング19が嵌合される。大径部はバイパス孔16の大径部に嵌合されている。小径部と中径部との段差21はバイパス孔16の小径部と大径部との段差20に完全フィットする構造である。スプリング19は圧縮バネであり、自由状態では、ビンドル18をバイパス孔16から開口する状態となっている。

スピンドル 18 の背面にはカバ 22 が設けられており、このカバ 22 を介して、給排油管に接続されている。給排油管はそれぞれ開閉弁 23, 24 を介して一端を高圧油に接続し他端を低圧のガス部へ接続している。

次に上記構造のコンバンド形二段スクリュー压縮機の作用について説明する。

起動時弁23が閉じ弁24が開く。この状態ではスピンドルの背圧は低圧となる。スプリング19は伸びてスピンドル18を開く。すなわちバイパス孔16が開いてバイパス孔17を通過し、ケ

(3) 特開平1-273894 (3)

ーシングの内部と吸入側とが連通できる。すなわち、ロータの回転に伴なう圧縮ガスの圧力上昇を完全に吸入側へ通して起動負荷が低減する。さて運転中は弁23を開き弁24を閉じる。この状態では、スピンドル18の背圧は低圧を遮断し、油圧源25を通じて高圧油を供給する。すなわちスピンドルの背圧として大径部へ高圧を供し、小径部は中间圧のため、高圧によってスピンドルはケーシングのバイパス孔に押圧嵌合されバイパス孔16と17とが遮断され、圧縮途中が完全に閉塞され正規のケーシングとあることは「禁物」。

### 〔説明の効果〕

二段階の高吸着輪へアンローダ機構を付けることにより、従来逆転がむづかしかった人一△起動が可能となり、かつ停止中の圧力がデフロスト直後のように $5 \sim 6 \text{ kg/cm}^2$ もある状態でも、楽々起動できる効果がある。

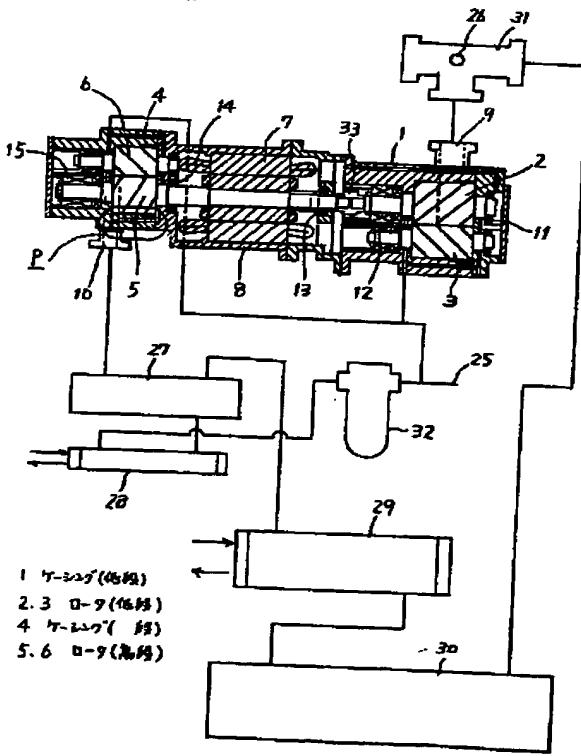
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の冷凍サイクルを含めた圧縮機の構造を示し、第2図は第1図のP-V

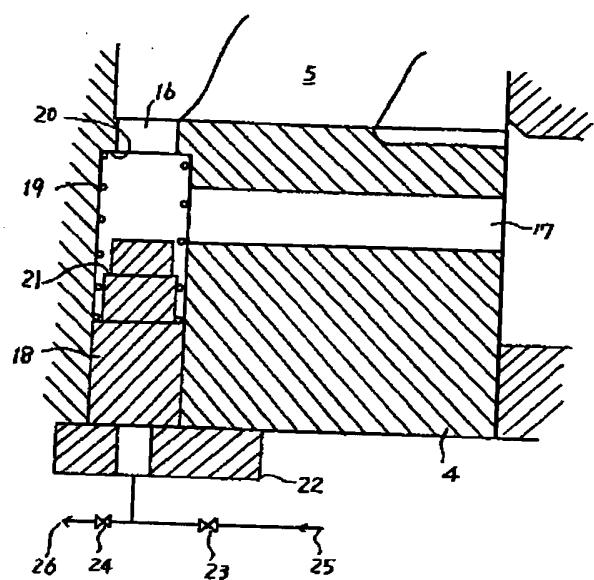
の高段機に付いた起動負荷減補造の詳細図を示す。

1 … ケーシング(低段)	2 … ロータ	3
… ロータ	4 … ケーシング(高段)	5 … ロ
ータ	6 … ロータ	7 … モータ
タケーシング	8 … モ	ー
1 1 … 軸受	1 2 … 軸受	1 3 … 軸受
4 … 軸受	1 5 … 軸受	1 6 … バイパス孔
1 7 … バイパス孔	1 8 … スピンドル	1 9
… スプリング	2 0 … 底部	2 1 … 底部
2 2 … カバ	2 3 … 開閉弁	2 4 … 開閉弁
2 5 … 油圧管	2 6 … 排油	2 7 … オイルセ
バレーテ	2 8 … オイルクーラ	2 9 … コン
デンサ	3 0 … エバボレーテ	3 1 … 戦人ガ
ストレーナ	3 2 … 油ストレーナ	

第1回



第2図



16 パイパス部 17 パイパス孔 18 断面